

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-050396

(43)Date of publication of application : 05.03.1987

(51)Int.Cl.

C10M173/00  
 // (C10M173/00  
 C10M129:52 )  
 C10N 10:02  
 C10N 30:08  
 C10N 40:24  
 C10N 50:02

(21)Application number : 60-190288

(71)Applicant : JIYOUETSU GIKEN KOGYO KK

(22)Date of filing : 29.08.1985

(72)Inventor : IKEGAMI AKIMICHI  
KANEKO SHOJI

## (54) AQUEOUS LUBRICANT FOR HOT FORGING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled lubricant having excellent heat stability and lubricating properties, by blending an alkali salt of an arom. polycarboxylic acid having a specific amt. of carboxyl groups with water.

CONSTITUTION: 0.3W30wt% arom. polycarboxylic acid (A) having at least 3 carboxyl groups (e.g. trimellitic acid), 0.2W21wt% alkali (earth) metal hydroxide (B) (e.g. NaOH), and water (C) are blended to yield an aq. soln. or dispersion of an alkali salt of component A. To the aq. soln. or dispersion are optionally added 0.1W5wt% org. viscosity increaser (e.g. sodium carboxymethylcellulose), 0.01W0.2wt% surfactant (e.g. alkyl sulfonate), 0.01W0.2wt% antiseptic (e.g. potassium sorbate), a dye, a pigment, a rust preventive, etc. The pH is adjusted to about 6W8.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

## ⑯ 公開特許公報 (A)

昭62-50396

⑯ Int.Cl.  
 C 10 M 173/00  
 // (C 10 M 173/00  
 129/52)  
 C 10 N 10:02  
 30:08  
 40:24  
 50:02

識別記号  
 廣内整理番号  
 8217-4H  
 8217-4H  
 Z-8217-4H

⑯ 公開 昭和62年(1987)3月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑯ 発明の名称 热間鍛造用水性潤滑剤

⑯ 特願 昭60-190288

⑯ 出願 昭60(1985)8月29日

⑯ 発明者 池上 明路 新井市学校町12-16  
 ⑯ 発明者 金子 昭二 新井市白山町1-10-17  
 ⑯ 出願人 上越技研工業株式会社 新井市大字新井230番地

## 明細書

## 1. 発明の名称

熱間鍛造用水性潤滑剤

## 2. 特許請求の範囲

3個以上のカルボキシル基を有する芳香族多カルボン酸のアルカリ塩を含有することを特徴とする熱間鍛造用水性潤滑剤。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は改良した熱間鍛造用潤滑剤に関するものである。特に特定の芳香族多カルボン酸のアルカリ塩を主剤とする耐熱安定性と潤滑特性の優れた熱間鍛造用水性潤滑剤に関するものである。

## (従来の技術)

熱間鍛造は加熱された金属片を2分された金型の間に設置し、この金型に衝撃又は圧力を用いて閉鎖せしめることによって、金属片を塑性変形せしめ任意の形状となすものである。実際に金型を用いて金属を塑性変形する場合、高価な金型の消耗を最小限におさえる目的で、金型と成形物の間

に摩擦をやわらげるための潤滑剤を用いるのが普通である。

鍛造用潤滑剤として古くから植物油、動植物油などから成る油性の液体潤滑剤が用いられているが、油性潤滑剤は加工金属片と金型との間の摩擦を低下せしめるには充分な効果を発揮するが、耐熱性に乏しく金型の一般的な作業温度である300~400°Cにおいて可燃性であり、容易に発火し時には爆発の危険すらある。また煤を伴う黒煙を発生し作業環境的にも有毒であり、環境保全の立場から見て废油処理施設が必要となつて来る。さらに油性潤滑剤の最大の欠点は連続使用中に金型の温度が上昇し、金型寿命が著しく短わることである。

油性潤滑剤の持つこれらの欠点を補う潤滑剤として黒鉛、炭素、二硫化モリブデンなどの微粉から成る耐熱性の高い固体潤滑剤が挙げられる。

しかし固体潤滑剤のみを金型片と金型の間に均一に介在せしめることはむつかしく、通常は油、水などに懸濁せしめた複合潤滑剤として用いられ

る。

近年このような黒鉛／油系および黒鉛／水系のエマルジョンタイプの複合潤滑剤が多用されているが、黒鉛／油系の潤滑剤は耐熱性は改善されるが、その他の油性潤滑剤の持つ欠点は解消されない。

一方、黒鉛／水系潤滑剤は、連続使用しても水の蒸発潜熱によって金型の冷却が行われるので、金型の内部冷却の必要がなく、金型の寿命を延ばすことができるほか、油性潤滑剤の持つ多くの欠点が克服される。しかしその最大の欠点は金型表面に均一に塗布することがむつかしいことで、連続使用中に金型の特定の部分に固体物が徐々にスケールとして残り、成形物の欠陥が見られることがある。また、これらの複合潤滑剤は黒色物であるため、作業場の汚れがひどく、環境衛生上好ましくない。

又、固体物の液中分散系であるため配管中に沈降、閉塞などのトラブルも多く、廃水沈殿槽などの処理施設も必要となる。

つきとめ、カルボキシル基を3個以上を有する芳香族多カルボン酸のアルカリ塩が、500°Cを超える高い熱分解温度を持ち、熱安定性に優れていることに着目し、これを主剤とする水性潤滑剤が優れた耐熱性と潤滑性能を示すことを見い出し、本発明を完成したものである。

(問題点を解決するための手段)

すなわち、本発明は3個以上のカルボキシル基を有する芳香族多カルボン酸のアルカリ塩を含有することを特徴とする熱間鍛造用水性潤滑剤である。

本発明に用いる3個以上のカルボキシル基を有する芳香族多カルボン酸とはトリメリット酸、トリメシン酸、ヘミメリット酸などのベンゼントリカルボン酸、ピロメリット酸、メロファン酸などのベンゼンテトラカルボン酸、ベンゼンベンタカルボン酸、ベンゼンヘキサカルボン酸(メリト酸)やナフタレントリカルボン酸、ナフタレンテトラカルボン酸、フェナンスレン多カルボン酸のほか多数の芳香族多カルボン酸が挙げられるが、工業

そこで近年に到り、アジピン酸、ステアリン酸、マル酸、フタル酸などのアルカリ金属塩と水を主剤とし、作業温度下で金型と金属片の間に溶存成分の潤滑皮膜を形成せしめる水性潤滑剤が開発され開示されている。(例えば、特開昭55-139498、特開昭58-38797、特開昭58-52395、特開昭58-84898号公報など。)

(諸明が解決しようとする問題点)

しかし、これまでに知られているこれらの水性潤滑剤は、金型への塗布性、付着性、金型からの除去性の改良や、作業環境や安全性の改善の面で、従来の油性潤滑剤や黒鉛／油系および黒鉛／水系潤滑剤の欠点を克服することができたが、なお耐熱安定性や潤滑性能で満足すべきものではなかった。

本発明者らは前記研究の結果、従来の水性潤滑剤の主剤となっているモノカルボン酸又はジカルボン酸のアルカリ塩の熱分解温度が200~450°Cと低いことが潤滑性能の低い原因であることを

的に入手が容易で優れた性能を示すトリメリット酸、又はピロメリット酸が最も好適である。これらの芳香族多カルボン酸の好ましい組成範囲は0.3~30重量%である。

本発明の芳香族多カルボン酸のアルカリ塩とは、ナトリウム、カリウム、リチウム等のアルカリ金属塩のほか、カルシウム、マグネシウム、バリウム等のアルカリ土類金属塩をも含む。芳香族多カルボン酸のアルカリ塩は、アルカリ塩の形で添加してもよいが、芳香族多カルボン酸とアルカリ塩を形成するためのアルカリ金属水酸化物又は、アルカリ土類金属水酸化物を配合し、反応により芳香族多カルボン酸アルカリ塩を形成せしめてもよい。芳香族多カルボン酸アルカリ塩を形成するためのアルカリ金属水酸化物とは、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウムであり、アルカリ土類金属水酸化物とは、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化バリウムである。最も一般的には水酸化ナトリウムで、ベンゼン多カルボン酸の場合その好ましい組成範囲は0.2~

21重量%である。

本発明の水性潤滑剤は、3個以上のカルボキシル基を有する芳香族多カルボン酸のアルカリ塩を主剤とする水溶液又は水性分散物であるが、これに従来から使用されている有機増粘剤、界面活性剤、防腐剤、染料、香料、顔料、防錆剤その他の各種の潤滑用添加剤を添加してその性能を向上させることができる。

本発明の水性潤滑剤の塗布性および付着性を向上せしめる水溶性有機増粘剤としては、カルボキシメチセルロースおよびそのアルカリ金属塩、メチセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロースなどの水溶性セルロースエーテル類、アルギン酸ナトリウム、グアガムなどの水溶性天然多糖類、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ナトリウムなどの水溶性合成高分子などが含まれるが、最も一般的にはナトリウムカルボキシメチセルロースで、水性潤滑剤中の有機増粘剤の好ましい添加濃度は0.1～5重量%である。

である。

そのほか、染料を添加して潤滑剤に美観を与え、又、供給業者の識別や使用時の水稀釈の際の濃度調整の目安とするため着色することができる。さらに香料を含ませて潤滑剤に芳香を付与し、商品価値を付加することもできる。

更に、潤滑性や離型性を向上させる目的で黒鉛、鉛母、二硫化モリブデンなどの固体潤滑剤成分を添加併用することも可能である。

以上の配合成分の残分は水であるが、配合した水性潤滑剤の液性が、酸性又はアルカリ性に偏ると、遊離の酸又はアルカリによって熱間鍛造用金型及び金型片が腐食する。これを防止するため潤滑剤のpHを約6～8に調整することが必要である。

本発明の水性潤滑剤は次のようにして製造される。攪拌機と加熱器を備えたステンレス容器に一定量の水を入れる。これにアルカリ金属水酸化物の一定量を徐々に加え攪拌して溶解する。次に芳香族多カルボン酸の一定量を徐々に加え、溶解す

る。

水性潤滑剤の塗布性と延展性を向上せしめる界面活性剤は、陰イオン系、陽イオン系および非イオン系界面活性剤の何れでもよく、市販のアルキル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルアリールスルホン酸塩、高級アミンハロゲン酸塩、ハロゲン化アルキルビリジニウム塩又は第四アンモニウム塩、ポリエチレングリコールアルキルエーテル、カルボキシ酸ポリエレクトロライトのナトリウム塩(オロタン731、ローム・アンド・ハース社製品)などが使用できる。その好ましい添加濃度は0.01～1重量%である。

又、水性潤滑剤の貯蔵中における細菌の増殖を抑え、配合されている増粘剤の生物劣化を防止する目的で添加する防腐剤としては、ソルビン酸、ソルビン酸ナトリウム、ソルビン酸カリウム、ダウイシル75、クロタンおよびナトリオウムオマジンその他市販の各種の防腐剤を使用することができるが、最も適したものはソルビン酸カリウムで、その好ましい添加濃度は0.01～0.2重量%

るまで攪拌する。生成した芳香族多カルボン酸のアルカリ塩の水溶液のpHを測定し、pH域が6～8の間に入るように芳香族多カルボン酸、又はアルカリ金属水酸化物を添加して調整する。続いて有機増粘剤、界面活性剤、防腐剤の一定量を順次加え、必要に応じて加温しつつ攪拌し完全に溶解する。更に必要に応じて染料、香料及び他の添加剤を加え、攪拌して濃厚透明液を得る。

本発明の水性潤滑剤は、実用上濃厚液で供給され、鍛造成形物の大きさ、形状など種々の鍛造成形条件に最も適する濃度に、水を用いて稀釈し使用するのが普通である。通常は濃厚水性潤滑剤1部に対し5～30部の水で稀釈するのが最もよい。稀釈された潤滑剤は浸漬、はけ塗り、噴霧により金型に塗布して使用する。

本発明の水性潤滑剤は主として熱間鍛造用として開発されたものであるが、加工物の温度が少なくとも約400℃に達する圧延、加圧成形、押出、伸縮など、その他の金属成形作業にも有利に使用できるほか、加工物の温度の低い温間又は冷間鍛

造にも使用可能である。又加工する金属片には銅材のような鉄金属並びに銅及びアルミニウムのような非鉄金属を含むものである。

(作用)

水性潤滑剤組成物の主剤であるカルボン酸のアルカリ塩の潤滑作用は、次の如く考えられる。初期の金型への塗布性については水溶液又は水性分散物として動き、均一に塗布された水溶液又は水性分散物は、金型の一般作業温度である150~250°Cの金型表面において瞬時に水分を蒸発して固体潤滑膜を形成する。

そこへ加熱された金属片が設置され、衝撃又は圧力によって金型が閉鎖される時、金型と金属片にカルボン酸のアルカリ塩が金属石けんとして潤滑剤の働きをするものである。

金属片の加熱温度は通常約1,200~1,300°Cであり、金属片に接触する部分は少なくともカルボン酸のアルカリ塩の分解温度以上となり分解消失する。従って分解温度の低いカルボン酸のアルカリ塩では短時間に分解して十分な潤滑作用を示す

ことができない。

本発明者らが各種のカルボン酸のアルカリ塩の熱分解温度を示差熱分析法で測定した結果は表1の通りであった。

表 1

カルボン酸 アルカリ塩	カルボキシル基 の数	熱分解 温度 (°C)
ステアリン酸 ナトリウム	1	410
アジピン酸 ナトリウム	2	425
フタル酸 ナトリウム	2	470
フマル酸 ナトリウム	2	440
マレイン酸 ナトリウム	2	380
トリメリット酸 ナトリウム	3	550
ピロメリット酸 ナトリウム	4	560

従来公知の水性潤滑剤に用いられているモノ及びジカルボン酸ナトリウムはいずれも450°C以下で熱分解するのに対し、本発明のカルボキシル基を3個以上有するトリメリット酸ナトリウムやピロメリット酸ナトリウムは500°C以上の熱分解温度を持ち、分解を延長させ分解する前に十分な潤滑作用を発揮するので優れた潤滑性能を示すものと考えられる。

(実施例)

以下に実施例にて更に詳しく説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。

実施例1~2、比較例

トリメリット酸およびピロメリット酸を用いて次の配合組成の潤滑剤組成物を調整した。

成 分	重 量 %	
	トリメリット酸	ビロメリット酸
芳香族多カルボン酸	11.6	11.6
水酸化ナトリウム	6.6	7.3
ナトリウムカルボキシメチル セロース(CMC)	1.9	1.9
界面活性剤 (オロタン731:ローム アンド・ハース社製品)	0.4	0.4
水	79.5	78.8

潤滑剤の耐熱安定性を試験するためヒーター上に磨きステンレス板を置き、その表面に潤滑剤を滴下し、ヒーター温度を徐々に上げながらステンレス板の表面温度と潤滑剤の状態変化を目視観察した。

潤滑剤の状態変化は温度の上昇と共に溶融、炭化、灰化、分解と進むが、炭化開始温度が高く、灰化開始温度の高いものが、耐熱安定性に優れた潤滑剤である。

試験結果を表2に示す。比較のために、フマル酸ナトリウムを含む市販の水性潤滑剤(日本アケソン社製品、DT1001)について同様の試験を行った。

表 2

Nº	カルボン酸 アルカリ塩成分	炭化開始 温度 ℃	灰化開始 温度 ℃
実施例 1	トリメリット酸 ナトリウム	200	500
実施例 2	ビロメリット酸 ナトリウム	250	550
比較例	フマル酸 ナトリウム	120	380

カルボキシル基を3個以上有する芳香族カルボン酸のナトリウム塩を含有する水性潤滑剤の耐熱安定性が極めて優れていることを示した。

#### 実施例3～4

3,000トン・フォーシングプレス及び1トン・ドロップハンマーを用い2段及び3段の上・下金型面(作業温度 150～250℃)に実施例1で調整したトリメリット酸ナトリウムを含有する水性潤滑剤組成物を水で稀釈して塗布し、白色の潤滑被膜を得た。

続いて約1,200～1,300℃に加熱した金属片を

1段金型に設置し予備成型を行い、更に2段金型に移し中間成型後、3段金型に移し、仕上成型を行い完成品を得る連続熱間鍛造成型法で、建設機械用ローラー及び自動車用ユニバーサルジョイントを鍛造した。

連続使用中における潤滑剤組成物の金型への塗布性、付着性、除去性、環境性、安全性、金属片の成型性、離型性、金型の摩耗性、腐食性について調べた結果は表3の如く、これらの潤滑特性はいずれも極めて優秀であることを認めた。

表 3

NO	実施例 3	実施例 4
鍛 造 装 備	3,000トン、3段フォージング・プレス	1トン、3段ドロップ・ハンマー
鍛 造 時 間	連続	連続
品 名	建設重機用ローラー	自動車用ユニバーサルジョイント
材 質	低炭素鋼	低炭素鋼
重 量	12kg	1kg
形 状		
鍛 造 品		

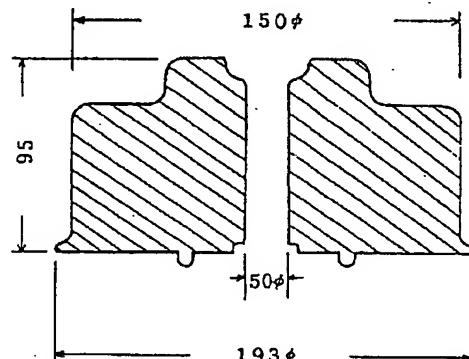
第 1 図

第 2 図

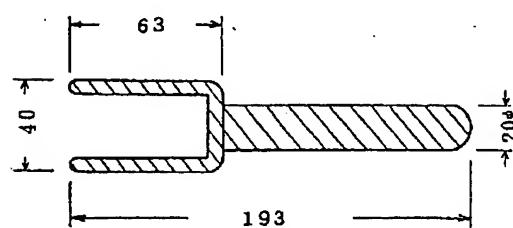
加熱温度	1200~1300°C	1200~1300°C
初期比率(重量比)	原液:水(1:12)	原液:水(1:19)
溶 布 量	0.24/分	—
条 件	溶 布 時 間 8~10秒/回	—
溶 布 方 法	スプレーガン(吸引式)	ブラシ
金 型 温 度	150~220°C	150~220°C
金型への塗布性	○	○
潤 付 着 性	○	○
潤 除 去 性	○	○
溶 金 鋼 片 の 成 型 性	○	○
特 金 型 の 離 型 性	○	○
作 業 條 素 性	○	○
安 全 性	○	○

特性評価：  
 ● 良  
 ○ やや良  
 △ 不良

第 1 図



第 2 図



## (発明の効果)

本発明の熱間鍛造用の水性潤滑剤は油や黒鉛を含まないので、煙や不快な臭いを発生せず、作業環境面や安全面で優れている。

又、連続使用しても水の蒸発潜熱により金型の冷却が行われ、金型の内部冷却の必要がなく、金型の寿命が長い。又連続使用中に留ましくない残留物を残さないので、成形物の欠陥などのトラブルがない。

従来の水性潤滑剤に比較し、耐熱安定性に優れ、高温における潤滑性能は黒鉛系潤滑剤に匹敵する優れた性能を発揮する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例3で鍛造した建設重機用ローラーの断面図である。第2図は本発明の実施例4で鍛造した自動車用ユニバーサルジョイントの断面図である。